GP 3

n°2

VEGETABLE & FOOD CROPS NEWS FROM INRA FRENCH WEST INDIES

STATION CE...
6 OCT. 1972
D'AMÉLIORATION des PLAN...

NOUVELLES MARAICHÈRES et VIVRIÈRES de l'INRA aux ANTILLES

NAA-6

LES NOUVELLES MARAICHERES

ET VIVRIERES DE L'INRA AUX ANTILLES

(Vegetable and food crops news from INRA - FWI)

n° 2 DECEMBRE 1971

Institut National de la Recherche Agronomique (INRA)
Centre de Recherches Agronomiques des Antilles Guyane (CRAAG)
Domaine Duclos - Petit-Bourg - Guadeloupe FWI.

LES ACARIENS NUISIBLES AUX SOLANEES MARAICHERES EN GUADELOUPE

C.M. MESSIAEN

(Station de Pathologie végétale du CRAAG).

I - INTRODUCTION

Les acariens (en anglais " mites ") sont des animaux appartenant à la classe des Arachnides, ceux d'entre eux qui attaquent les plantes sont de très petite taille, invisibles à l'oeil nu, ou tout juste visibles comme de petits points. Leurs attaques ne sont pas aussi facilement repérées comme " dégats d'animaux " que celles des insectes, par le maraîcher. Dévorant ou piquant une à une les cellules épidermiques des plantes, les acariens, s'ils envahissent des feuilles ou tiges adultes provoquent la perte de l'aspect brillant des organes sains, l'épiderme prend une teinte mate, grisâtre ou brunâtre et les feuilles se déssèchent plus ou moins rapidement. Dans le cas où les populations d'acariens envahissent des organes jeunes (feuilles ou fruits) les lésions épidermiques provoquées avant que la taille définitive ne soit atteinte entrainent d'importantes déformations.

Les acariens sont sensibles aux insecticides phosphoriques courants, mais seuls les adultes sont touchés, et les populations se reconstituent très vite. Rapidement des races d'acariens résistantes aux insecticides phosphoriques peuvent d'ailleurs apparaître.

Il existe également (tout au moins en Métropole) des acaricides spécifiques actifs soit vis à vis des individus mobiles (comme le " Kelthane "* ou Dicofol) soit vis à vis des oeufs (" Tedion" ou tetradifon).

Enfin, de façon générale les fongicides actifs vis à vis des Oïdiums sont également des acaricides valables. Le soufre, qui est le plus ancien des fongicides connus, et qui a été utilisé dès 1850 contre l'oïdium de la vigne, est également le plus classique des acaricides. Parmi les fongicides anti-oïdium récents, le Chinomethionate (" Morestan ") est également un très bon acaricide, à condition de porter la dose à 50g/100 l de produit commercial à 25 %.

Comme les oïdiums, les acariens sont contrariés par les pluies et les irrigations par aspersion. C'est en général après une dizaine de jours sans pluie que les attaques se déclanchent. Les cultures abritées sont particulièrement sujettes aux attaques d'acariens. Les traitements acaricides, si l'on en pratique seront réalisés en pulvérisation classique, de préférence avec de forts volumes d'eau.

---

* Ce produit, que l'on peut employer sans crainte sur Tomate et Poivron est souvent phytotoxique sur Aubergine.

Nous avons observé en Guadeloupe des attaques d'acarien. appartenant à trois familles différentes sur Solanées maraichères.

II - TETRANYCHYDES.

Ces acariens sont visibles à l'oeil nu par les parsonnes douées d'une bonne vue. Ce sont les " araignées rouges " classiques. Vus à la loupe ces animaux apparaissent pourvus de pattes assez grandes, et se déplacent avec agilité.

Nous avons observé en Guadeloupe des attaques de Tetranychus telarius sur Aubergine. Cet acarien, qui devient rouge à l'état adulte, provoque sur feuilles d'Aubergine une coloration mate, un aspect poussiéreux. A la face supérieure on observe une bigarrure de la feuille, à très petite échelle, et sans que cette bigarrure suive les nervures, (comme dans le cas d'attaque de tigre). A la face inférieure on observe de fines toiles tissées par l'acarien, qui pullule en très grand nombre.

Les attaques de Tetranyques sont en Guadeloupe moins fréquentes qu'en climat méditerranéen. La plus grave que nous ayons remarquée touchait la variété italienne " Violetta tonda", dans un essai ou les autres variétés d'Aubergines étaient pratiquement indemnes. Tetranychus telarius est également capable d'attaquer de nombreuses autres plantes, en particulier la Tomate (beaucoup moins sensible cependant que l'Aubergine), le Haricot le Concombre et le Melon (très sensibles) le cotonnier et la Patate douce.

III - ERIOPHYIDES.

Les acariens appartenant à cette famille sont invisibles à l'oeil nu, de forme allongée, avec 4 pattes courtes à l'avant de l'animal.

Nous avons observé en Guadeloupe Vasates lycopersici, qui provoque l'acariose bronzée de la Tomate. Cette maladie se manifeste par un déssèchement rapide des feuilles, qui gagne les folioles l'une après l'autre en débutant par la nervure. Les pétioles et les tiges prennent une coloration bronzée caractéristique, due à la nécrose de nombreuses cellules épidermiques, et des cellules terminales des poils glanduleux. On observe à la loupe de nombreux Vasates sur les organes atteints. Cette acariose est la principale maladie sur Tomate dans les régions sèches : Grande Terre, Marie Galante. Elle réduit le feuillage dans des proportions considérables, les plantes ne gardant que quelques feuilles au sommet. On peut l'observer aussi en Guadeloupe montagneuse après 10 à 15 jours sans pluie. Aucune autre plante que la Tomate n'est attaquée, à notre connaissance.

IV - TARSONEMIDES

Pendant nos deux premières années de séjour en Guadeloupe nous avons observé à plusieurs reprises sur Poivron des déformations foliaires évoquant soit une attaque de virus (non confirmée par inoculation à des plantes test), soit des dégats de 2.4.D. C'est grâce à notre collaborateur J. B. QUIOT que de nombreux acariens invisibles à l'oeil nu ont pu être observés sur les plus jeunes feuilles des plantes attaquées. Les échantillons ont été envoyés par la station de Zoologie du CRAAG à M. RAMBIER, spécialiste des acariens à l'Ecole d'Agriculture de Montpellier, qui en a assuré la détermination :

Hemitarsonemus latus est un acarien globuleux, translucide, présentant huit pattes assez courtes. Il se déplace beaucoup plus lentement qu'un Tetramyque et ne fabrique pas de toile.

Les dégats qu'il provoque sont les suivants :

Poivron : Les feuilles supérieures sont plus étroites que la normale, les nervures sont épaissies et sinueuses, le limbe réduit se recroqueville vers le bas. Si les acariens sont très abondants les feuilles les plus jeunes et les boutons floraux peuvent se déssécher. L'ensemble du feuillage atteint est souvent d'un vert jaunâtre.

Si les acariens disparaissent, à la suite de pluies prolongées ou d'un traitement acaricide efficace, une croissance normale peut reprendre, les plantes sont retardées de 15 à 20 jours dans leur développement.

Tabac : Les feuilles du sommet sont de taille inférieure à la normale, les nervures épaissies. Elles se déforment en forme de cuillère. Dans le cas d'attaques sévères les feuilles atteintes jaunissent et se nécrosent.

Aubergine : Sur Aubergine les déformations foliaires analogues à celles qu'on observe sur Poivron sont rares, nous ne les avons observées qu'en Grande Terre ou en culture abritée. Par contre, dans un essai réalisé au Domaine Duclos, nous avons pu relier l'apparition de plaques liégeuses partant de l'extrémité du fruit, et pouvant recouvrir jusqu'à 50 % de sa surface, à la pullulation d'Hemitarsonemus latus sur très jeunes fruits, juste après la chute des pétales. Au stade de récolte les acariens ont disparu depuis longtemps, et le liège correspond aux lésions cicatrisées. Nous ne pouvons pas affirmer que toutes les décolorations observées sur fruits d'Aubergine dans les plantations commerciales de Guadeloupe sont dues à Hemitarsonemus latus. Cependant le fait que ce soit la plantation de M. CALARD, située dans une zône plus sèche que les autres qui ait été la plus atteinte, et que des acariens (en faible nombre il est vrai) ont été trouvés sur jeunes fruits en fin de campagne dans cette plantation par MM. DELPLANQUE et BEYRIES laisse soupçonner que cet acarien puisse avoir une part dans les dégats observés. Les investigations seront reprises dès le début de la campagne en 1971-72.

Tomate : Nous n'avons observé Hemitarsonemus latus sur Tomate qu'une fois, en culture sous serre vitrée, dans des conditions très chaudes et très sèches. On observe une nécrose noirâtre des jeunes feuilles et du bourgeon terminal au sommet de la plante (dans le cas de Vasates lycopersici au contraire c'est le sommet de la plante qui reste vert).

Parmi les plantes appartenant à d'autres familles c'est le Coton qui est l'hote le plus connu d'Hemitarsonemus latus. Une observations des quelques plants de Cotonnier cultivés en Côte sous le vent dans des jardins familiaux révélerait peut-être la présence de cet acarien.

CONCLUSION.

Les acariens représentent donc un danger sérieux pour les cultures de Solanées maraîchères, en particulier au cours des saisons et dans les situations les plus sèches.

Des résultats satisfaisants ayant été obtenus avec le Chinomethionate (Morestan), et en l'absence d'autres acaricides spécifiques sur le marché guadeloupéen, nous pensons qu'il serait raisonnable d'ajouter 50 g/ hl de ce produit aux traitements insecticides-fongicides déjà pratiqués sur les plantations commerciales d'Aubergines, dès que se sont écoulés 10 jours sans pluie. On peut faire la même recommandation aux planteurs de Tomates greffées en Guadeloupe.

Les producteurs de Tomates de Grande Terre et de Marie-galante auront intérêt à pratiquer des traitements acaricides tous les 10 à 15 jours sur leurs plantations.

Sur Poivron, enfin, les plantations seront fréquemment inspectées, et des traitements acaricides réalisés dès que les déformations caractéristiques d'Hemitarsonemus latus auront été observées sur quelques plantes.

Three mite species attacking Solanaceous crops in Guadeloupe.

Tetranychus telarius was found on Eggplant leaves (especially on the Italian variety " Violetta tonda "). It can be found also on french beans and Cucurbit crops.

Vasates lycopersici, an Eriphyoid mite, induces leaf necrosis and a bronze-like discoloration of stems on Tomato. This disease is the most important on Tomato in the driest parts of Guadeloupe (Marie-Galante, Grande- Terre). In the rainy areas of mountainous Guadeloupe, it can be observed if a period of 10-15 days without rains exceptionnally occurs.

Hemitarsonemus latus induces on Pepper virus or 24 D like leaf distorsions. Similar symptoms can be observed on Tobacco (leaf- curl). On eggplant leaf distorsion was seldom observed, but mites can invade very young fruits which become latter corky at the blossom-end. On Tomato this mite was observed only once on plants growing under shelter, inducing a top-necrosis.

Quinomethionate (" Morestan ") gave satisfying control of these three mites in experimental plots (other miticides were not available in Guadeloupe).

*

*　　　　*

QUELQUES ENSEIGNEMENTS TIRES D'UN ESSAI VARIETAL D'AUBERGINES EN GUADELOUPE.

C.M. MESSIAEN A. BEYRIES et J. FOURNET
Station de Pathologie végétale

I- INTRODUCTION

La culture de l'Aubergine, pour l'exportation en Europe durant l'hiver, est une spéculation déjà florissante en Martinique, où les chercheurs de l'IRAT ont consacré à cette plante de nombreux travaux qui ont permis le démarrage des plantations. En Guadeloupe les cultures sont à leur début, et l'INRA se devait de s'y intéresser.

Les principales difficultés rencontrées par les planteurs sont dues à des maladies :

Le flétrissement bactérien des solanées dû à *Pseudomonas solanacearum*, présent dans la plupart des terrains où la culture de l'Aubergine se développe.

L'Anthracnose des fruits due à un *Colletotrichum* qui se perpétue dans la nature sur les fruits de *Solanum torvum* (Bellangère batarde).

Le chancre des rameaux dû à *Phomopsis vexans*, maladie connue dans tous les pays tropicaux. On observe également des taches foliaires dues à *Corynespora cassiicola*.

Nous avons comparé le comportement de 7 variétés ou hybrides F1 d'Aubergine dont la résistance vis à vis de l'une ou l'autre maladie était déjà connue, ou soupçonnée :

" Florida market " : variété connue pour sa résistance au *Phomopsis*, et cultivée en Martinique sur d'assez grandes surfaces. Nous avons utilisé la souche Florida Market 10 (Asgrow)

" Ceylan SM 153 " : géniteur de résistance au flétrissement bactérien (lignée isolée par l'IRAT).

" Hybride F1 IRAT " entre ces deux variétés, cultivé sur de vastes surfaces en Martinique et en Guadeloupe. (Les graines de Ceylan et d'hybride nous ont été remises par M. DALY (IRAT - Martinique).

" Zebrina INRA " : lignée à fruits rayés de mauve et de blanc, isolée à partir d'une population vendue par les Ets VILMORIN sous le nom de " Zebrina ", (mélange de plantes produisant des fruits rayés mauve et blanc, ou vert et marron, ou d'un blanc uni).

" Melongène Aranguez " : variété cultivée à Trinidad, réputée résistante au flétrissement bactérien, dont les graines nous ont été remises par le Dr GANPAT (Ministère de l'Agriculture - Trinidad).

" Violetta tonda " variété italienne dont les graines nous ont été envoyées par le Prof. MATTA de l'Université de Turin.

" Violette longue hative " variété française sensible à toutes les maladies, et qui nous a servi de témoin (les graines provenaient de sachets vendus par un grand magasin de Pointe-à-Pitre sous la marque " KILT "

II - DISPOSITION DE L'ESSAI.

Toutes les variétés ont été semées le 18 Février 1971. Afin que les variétés les plus sensibles au flétrissement bactérien ne soient pas perdues pour les observations ultérieures, la moitié des plants, pour chaque variété, a été greffée sur des *Solanum torvum* de semis (porte greffe résistant au flétrissement bactérien). Au repiquage, le 5 Avril, chaque parcelle comportait deux lignes jumelles de 7 plantes, l'une greffée, l'autre non greffée. 58 jours plus tard, lorsque (grâce à un terrain très contaminé) les variétés les plus sensibles au flétrissement bactérien ont été mortes à plus de 90 %, les lignes non greffées ont été supprimées et les observations et récoltes se sont poursuivies sur les plantes greffées. La densité initiale équivalait à 32000 plantes/hectare, après élimination des non-greffées à 16000.

A partir du 25 juillet, sur les quatre blocs que comportait l'essai, deux ont été soumis à des traitements fongicides hebdomadaires avec du propinèbe à 300 g/hl, pour lutter contre l'anthracnose des fruits, les deux autres au contraire ont été conservés comme témoins. Les attaques de *Phomopsis* se sont produites spontanément.

III -RESULTATS DE L'ESSAI.

1°) Sensibilité au flétrissement bactérien.

Les mortalités suivantes ont été observées, sur les plantes non greffées (en pourcentage).

TABLEAU 1.

Nombre de jours après plantation	37 jours	58 jours
Florida market	81	91
Ceylan SM 164	0	0
Hybride F1 IRAT	0	0
Zebrina INRA	52	60
Mélongène Aranguez	82	96
Violetta tonda	7	17
Violette longue hative	75	87

2°) Comparaison de la précocité de récolte sur les plantes greffées et non greffées.

Cette comparaison ne pouvait se faire que sur les variétés résistantes ou peu sensibles au flétrissement bactérien, et jusqu'au jour de l'arrachage des plantes non greffées.

TABLEAU II

Récolte cumulée jours après plantation, pour 28 plantes.		19 Mai	27 Mai	2 Juin
Ceylan SM 164	greffé	-	-	1380
	non greffé	3870	9230	15360
Hybride F1 IRAT	greffé	-	345	4260
	non greffé	2570	8230	12560
Violetta tonda	greffée	-	-	2320
	non greffée	2300	6730	12140

3°) Récolte après 6 mois de culture sur les plantes greffées, développement des plantes.

Les récoltes cumulées pour les plantes greffées se sont déroulées comme suit, du 13 Mai au 20 Octobre soit pendant 5 mois environ. A ce moment les tiges ont été rabattues à 50 cm du sol, et pesées avec leur feuillage pour estimer le développement végétatif.

TABLEAU III

Récoltes cumulées* en gr./plante	27 Mai	30 Juin	4 Août	1er Sept.	1er Oct.	20 Oct.	poids moyen d'1 fruit	poids de tiges et feuilles.
Florida Market	0	1188	4728	6801	8480	10426	315	3675
Ceylan SM 164	0	693	2380	4507	6031	7291	142	3378
Hybride F1 IRAT	12	1292	4534	7268	9480	11697	216	4457
Zebrina INRA	168	2160	5622	9203	11296	13185	158	2060
Mélongène Aranguez	0	366	2612	4527	6187	8062	246	3571
Violetta tonda	0	1468	3072	4500	5050	5317	308	612**
Violette longue hative.	109	956	2736	3859	4370	4609	139	657**

*Récolte globale les fruits tachés par l'anthracnose sont comptés dans le total.
**Les chiffres très bas concernant ces deux variétés reflètent l'attaque de Phomopsis.

4°) <u>Sensibilité variétale à l'anthracnose, effet du traitement fongicide</u>.

Au cours d'une période couvrant 5 récoltes, après la mise en train des traitements fongicides sur 2 des 4 blocs les fruits récoltés ont été examinés un à un pour le nombre de taches d'anthracnose.

TABLEAU IV

% de fruits classés par nombre de taches par fruit.	Blocs traités au propinèbe					Blocs non traités				
	Nombre de taches par fruit					Nombre de taches par fruit				
	0	1	2 à 10	11 à 30	nombreuses confluentes	0	1	2 à 10	11 à 30	nombreuses confluentes
Florida market	40	13	27	7	13	14	1	22	27	36
Ceylan SM	38	12	25	12	13	19	8	20	20	32
Hybride F_1 IRAT	48	8	22	7	14	16	8	23	21	32
Zebrina INRA	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Mélongène Aranguez	99	1	0	0	0	99	1	0	0	0
Violetta tonda*	86	10	4	0	0	48	25	16	11	0
Violette longue** hative	64	12	6	7	12	33	11	21	11	24

* taches le plus souvent précocement cicatrisées.
** Le feuillage étant peu abondant par suite des attaques de Phomopsis les fruits, aussi sensibles que ceux des 3 premières variétés ont été moins attaqués, car se développant dans des conditions moins humides.

5°) Sensibilité au Phomopsis.

C'est en Septembre, en fin de culture que les dégats de Phomopsis se sont faits graves sur certaines variétés, se traduisant par le dépérissement ou la mort de nombreuses branches.

Le 7 Septembre, une notation a été pratiquée, où les 5 branches principales (ou moins de 5, s'il ne s'en trouvait pas 5) ont été notées :

0 = branches indemnes
1 = branches porteuses de chancres
2 = branches mortes.

Dans le cas ou un chancre atteignait la tige principale, diminuant la vigueur de toutes les branches, la note de celles-ci a été augmentée d'un point si elles étaient encore vivantes.

Les résultats sont les suivants :

TABLEAU V

	Nombre de branches observées	branches notées : 0	1	2	Note moyenne
Florida Market	133	114	5	14	0,24*
Ceylan SM	140	137	3	0	0,021
Hybride F1 IRAT	138	137	0	1	0,015
Zébrina INRA	121	111	5	5	0,12
Melongène Arangues	139	138	0	1	0,015
Violetta Tonda	123	85	21	17	0,44
Violette longue hative	126	39	35	52	1,10

* Cette note aurait été beaucoup plus basse en l'absence de 3 plantes sensibles, sans doute des impuretés variétales.

En ce qui concerne les taches foliaires, (Corynespora et Phomopsis) aucune différence notable n'a pu être observée entre les variétés. Par contre les traitements ont réduit de moitié les taches foliaires sur les blocs pulvérisés au propinèbe.

IV - DISCUSSION.

Aucune des variétés ne réunit toutes les qualités souhaitables. Nous allons essayer de résumer dans le tableau suivant les défauts et les qualités de chacune d'entre elles :

TABLEAU VI

	Défauts	Qualités
Florida Market	sensibilité au F.B. et à l'anthracnose des fruits.	résistance au Phomopsis, haute productivité, qualité des fruits.
Ceylan SM 164	sensibilité à l'anthracnose des fruits, mauvaise coloration de ceux-ci (mauve pâle).	résistance au F.B. et au Phomopsis.
Hybride F1 IRAT	sensibilité à l'anthracnose des fruits, coloration légèrement insuffisante de ceux-ci (brun violacé).	résistance au F.B. et au Phomopsis, haute productivité.
Zébrina INRA	sensibilité moyenne au F.B. développement végétatif assez faible	résistance à l'anthracnose des fruits, faible sensibilité au Phomopsis, précocité, très haute productivité. Couleur des fruits attractive pour la clientèle antillaise.
Mélongène Aranguez	sensibilité au flétrissement bactérien. Tardivité.	résistance au Phomopsis et à l'anthracnose des fruits. Excellente forme. Coloration de ceux-ci (violet très foncé).
Violetta tonda	faible développement végétatif, sensibilité au Phomopsis et aux araignées rouges.	relative tolérance au F.B. et à l'anthracnose des fruits. Ceux-ci seraient appréciés dans le cas d'exportations en Italie.
Violette longue hative	sensibilité au F.B. à l'anthracnose des fruits et au Phomopsis faible développement végétatif.	?

Dans l'immédiat on peut préconiser dans les conditions de la Guadeloupe :

Pour l'exportation : La culture de l'hybride F1 IRAT, en pratiquant des traitements fongicides précoces et réguliers pour éviter l'installation de l'anthracnose dans les plantations. En effet, une fois la maladie introduite, les traitements diminuent le nombre de taches sur les fruits, mais ne les font pas disparaître (voir tableau IV).

Pour le marché local : La production de plants de Zébrina (INRA) greffés sur Solanum torvum. La perte de précocité de 12 à 15 jours provoquée par le greffage serait largement compensée par la production hâtive de cette variété.

Si, grâce au Marché commun, un marché hivernal se révélait en Italie pour la vente d'Aubergines produites aux Antilles, la variété Violetta tonda pourrait être plantée sur une partie des surfaces, en assurant un minimum de traitements fongicides et en réalisant des plantations denses, étant donné le faible développement végétatif des plantes. On choisirait par prudence les terrains peu infectés par le flétrissement bactérien (bien que cette variété soit beaucoup moins sensible à cette maladie que Florida Market.)

Dans un avenir plus lointain, bien que la collection décrite ci- dessus soit assez réduite, elle constitue un " germoplasme" extrèmement intéressant.

On peut espérer, grâce aux effeorts conjugués de l'IRAT et de l'INRA obtenir d'ici peu de nouveaux hybrides F1 résistant aux trois principales maladies, précoces et productifs, ultérieurement peut-être des variétés fixées.

A notre avis, il serait intéressant d'obtenir, non seulement des hybrides ou variétés fixées à fruit violet foncé pour l'exportation, mais aussi des types à fruits clairs ou striés, et à chair blanche, pour le marché local, qui se lassera vite d'absorber le 2e choix des aubergines d'expédition.

RESULTS OF A VARIETY TRIAL WITH EGGPLANTS IN GUADELOUPE.

Seven varieties were compared. In each plot half of the plants were grafted on Solanum torvum.

Susceptibility to Pseudomonas solanacearum was evaluated on non-grafted plants, which were suppressed 58 days after transplantation. Observations were continued during 6 months on grafted plants. The results obtained concern yields, fruit susceptibility to anthracnose (Colletotrichum gloeosporioides f.melongenae), and branch die-back caused by Phomopsis vexans.

" Florida market 10 " (Asgrow) is very susceptible to bacterial wilt and fruit anthracnose, high yielder and Phomopsis resistant.

" Ceylan SM 164 " (from IRAT Martinique) is very resistant to bacterial wilt, medium yielder, resistant to Phomopsis,and very susceptible to fruit anthracnose. The pale purple fruits cannot be shipped to Europe.

" Hybride F1 IRAT " (Florida Market x Ceylan SM 163) is resistant to bacterial wilt, high yielder, Phomopsis resistant, and very susceptible to fruit anthracnose.

" Zebrina INRA ", producing striped fruits (white and light purple) was obtained from a population which showed a mixture of white and striped fruits (White and light purple, green and brown). It is moderately susceptible to bacterial wilt and Phomopsis, very early and high yielder, and resistant to fruit anthracnose.

" Melongène Aranguez " (seed given to us by Dr GANPAT, Trinidad) is very susceptible to the Guadeloupe strain of Pseudomonas solanacearum, late medium yielder, resistant to Phomopsis and fruit anthracnose. The fruits are exactly of the shape and color appreciated in Southern France.

" Violetta tonda " an Italian variety (seed given to us by Prof. A. MATTA, Torino) is only slightly susceptible to bacterial wilt and fruit anthracnose, moderately susceptible to Phomopsis. Early but medium yielder, very susceptible to Tetranychus telarius.

" Violette longue hative ", a variety grown in Southern France is very susceptible to the three diseases, and early but low yielder.

From a " germoplasm " including Ceylan SM 164, Florida market, Zebrina and Melongène Aranguez, there should be good hope to obtain new F1 hybrids or varieties resistant to bacterial wilt anthracnose and Phomopsis, and producing early and high yields of good fruits.

LE TREMPAGE DES AUBERGINES AU CONDITIONNEMENT

J. FOURNET

Station de Pathologie végétale

Dans le précédent numéro, nous avons indiqué les principaux points touchant l'Anthracnose de l'Aubergine : le parasite, les conditions favorisant la maldie, et les moyens de lutte. Nous n'ajouterons ici que deux renseignements complémentaires.

Le premier concerne le nom du parasite, que nous proposons désormais de nommer Colletotrichum gloeosporiodes, forme melongenae, en raison de sa spécificité et de ses caractères particuliers.

Le second, plus important dans la pratique, concerne les trempages après récolte, Rappelons que nos premiers résultats étaient assez décevants : le nombre et la taille des taches étaient plus faibles pour les fruits trempés dans une suspension de thiabendazole ou de Benomyl, mais n'étaient pas négligeables (dans la pratique, on utilise le thiabendazole à 500 ppm, ce qui a une incidence d'environ 0,04 F par kg d'Aubergine, le bain de 1 m^3 devant être renouvelé toutes les 5 tonnes). Le Tableau 1 indique les résultats d'un essai, qui montre que le Benomyl et le Thiabendazole ont des effets comparables. L'addition d'un mouillant est inutile. Les deux produits ne sont véritablement efficaces qu'à 5 000 ppm, ce qui grèverait de 40 centimes le prix de revient du kilo d'Aubergine, et n'est évidemment pas envisageable.

TABLEAU 1

Nombre moyen de taches par fruit.
(fruits inoculés par 30 piqures, et trempés pendant 3 mn., 3 heures après inoculation) Notation 8 jours plus tard.

Produit	Benomyl (produit commercial 50% de mat. active)		Thiabendazole (produit commercial 50% de mat. active)	
Mouillant (Triton x 114)	présent 0,25 %	absent	présent 0,25 %	absent
5 ppm (10g/m3)	18,66	16,00	22,00	24,00
50 ppm (100g/m3)	15,33	18,33	24,66	24,66
500 ppm (1kg/m3)	9,33	0,33	4,66	7,00
500 ppm (10kg/m3)	2,66	0,66	0,33	0

TABLE 1. Mean number of spots/ fruit.
(fruit inoculated by 30 pin-pricks, dipped 3 hours after inoculation during 3 mn. symptoms observed 8 days later.

On voit que le trempage en pratique actuellement (500ppm) présente une efficacité relativement faible, mais réelle. Nous recommandions dans l'article précédent, de le pratiquer le plus tôt possible après la récolte, par conséquent sur l'exploitation.

Mais nous indiquions également que nous pensions poursuivre nos premiers essais, dont les résultats étaient intéressants, sur le trempage en eau chaude. Cela a été fait et nous donnons ici nos résultats.

Lorsqu'on trempe un fruit dans l'eau chaude, il est évident que l'on cherche à la fois :

- à tuer le parasite ou au moins empêcher son développement.

- à ne pas léser le fruit, de façon qu'il puisse se conserver et garder ses qualités.

En ce qui concerne le dernier point, nous dirons simplement que nos essais nous ont montré qu'il ne faut pas tremper les Aubergines dans de l'eau à plus de 55° C, sinon on observe au bout de quelques jours un brunissement généralisé. Dans les essais ultérieurs, nous avons utilisé de l'eau à 50 ° C ; des fruits sains ayant subi cette température se conservent en parfait état pendant plusieurs semaines.

Un essai nous avait montré précédemment que le trempage dans l'eau chaude seule ne suffit pas à tuer le parasite. Mais le développement des taches est souvent retardé de 8 à 10 jours (si l'on conserve les fruits à 25°, sans doute plus longtemps à basse température).

Nous avons pensé associer les produits fongicides et l'eau chaude. Le tableau 2 indique les résultats d'un trempage dans lequel le Benomyl a été utilisé.

TABLEAU 2

Nombres moyens de taches (N) par fruit (sur 12 piqûres), et leur diamètre moyen (D). Un diamètre de 1 mm correspond au trou de l'aiguille Trempage de 3 mn, 3 heures après inoculation. Notation 6 jours plus tard.

	Témoin	Benomyl 250ppm	Benomyl 1000ppm	Remarques
Température ambiante (25° environ)	N 12,0	N 12,0	N 11,8	le témoin ne subit pas de trempage
	0 5,36	0 2,76	D 2,14	
50°	N 9,7	N 3,0	N 0,8	le témoin est trempé dans l'eau chaude.
	D 3,50	D 2,23	D 1,50	

TABLE 2. Mean number and diameterof spots/fruit
Fruits inoculated by 12 pin-pricks, dipped during 3 mn, 3 hours after inoculations. For the diameter of the spots, 1 mm is the diameter of the pin-prick. Symptoms observed 6 days later.

Dans cet essai, l'eau chaude seule a réduit le diamètre des taches, sans retarder leur apparition. Mais on voit que l'association du fongicide même à des concentrations assez faibles et de l'eau chaude empèche en pratique complètement le développement des taches (qui n'ont pas grandi par la suite). Mais on peut se demander si ce traitement est également efficace sur des inoculations plus anciennes ; le tableau 3 donne la réponse : le benomyl à 250 ppm, dans de l'eau à 50° est efficace jusqu'à l'apparition des symptomes.

TABLEAU 3

Nombre moyen de taches par fruit et diamètre moyen de ces taches (30 piqûres par fruit ; le témoin non trempé montre des pénétrations directes).
Trempage 3 mn - Notation 7 jours après inoculation (Benomyl 250 ppm - Eau 50° C).

Intervalle entre l'inoculation et le trempage	Témoin non trempé	2 h	19 h	30 h	48 h	68 h (premiers symptômes visibles)
Nombre moyen de taches/fruit	40	1	1,3	0,8	4,5	30
Diamètre moyen des taches qui se développent	5,8 mm	2 mm	2 mm	1,9 mm	2 mm	3,7 mm

TABLE 3. Mean number of spots/fruit and their average diameter (30 pin-pricks/fruit. The check shows direct penetrations). Dipping 3 mn. Symptoms observed 7 days after inoculation (Benomyl 250 ppm. Water 50° C).

Il faut noter que le développement des taches déjà apparues au moment du trempage (68 h après inoculation) a été stoppé.

La durée du trempage pouvant avoir une influence sur son efficacité, nous l'avons fait varier, et les résultats sont portés au Tableau 4, en liaison avec diverses concentrations, faibles, de Benomyl.

TABLEAU 4

Influence de la durée de trempage et Nombres moyens de taches par fruit (30 piqûres) et leur diamètre. Trempage 3 h après inoculation. Notation 7 jours plus tard.

	Durée	1mn	2 mn	4 mn
Benomyl 50 ppm	Nb taches	25,3	3,3	4,3
	Diamètre	3,7 mm	2,3 mm	1,8mm
Benomyl 100 ppm	Nb taches	21,7	4,0	0,7
	Diamètre	2,2 mm	1,5 mm	1,5 mm
Benomyl 200 ppm	Nb taches	16,0	2,33	0
	Diamètre	1,8 mm	1,6 mm	-

TABLE 4. Influence of dipping duration and Benomyl concentration. Mean number of spots/fruit and their mean diameter (30 pin-pricks) Dipped 3 h after inoculation. Symptoms observed 7 days later.

Ces résultats montrent que 2 mn de trempage suffisent, mais qu'il est nécessaire d'utiliser le Benomyl à une concentration de 100 ppm au moins ; par mesure de sécurité, 200 ppm seraient préférables, au cas où la durée de trempage, difficile à contrôler dans la pratique, serait accidentellement trop faible.

Il convenait bien sûr d'étudier l'action d'autres fongicides en suspension dans l'eau chaude. Nous avons comparé entre eux le Benomyl, le Thiabendazole, le Methylthiophanate et le Propinèbe à une concentration de 100 ppm de matière active, avec 2 durées de trempage (1 mn et 2 mn) (1) ; les résultats sont portés au Tableau 5.

---

(1) La concentration et les temps de trempage ont été choisis en fonction des résultats de l'essai précédent : ce sont en quelque sorte des " zones sensibles ".

TABLEAU 5

Comparaison de l'efficacité de 4 fongicides (100 ppm) dans l'eau à 50°. Notation 11 jours après trempage.

	Benomyl		Thiabendazole		Methylthio-phanate.		Propinèbe	
Trempage 1 mn	N	23,7	N	13,3	N	9,0	N	23,7
	D	1,7 mm	D	1,5 mm	D	1,7mm	D	2,7 mm
Trempage 2 mn	N	17,0	N	4,3	N	4,7	N	10,5
	D	1,5 mm	D	1,8 mm	D	2,0 mm	D	1,8 mm

TABLE 5. Comparaison of the effectiveness of 4 fungicids (100 ppm) in hot water (50° C) Symptoms observed 11 days after dipping.

On voit que les 3 nouveaux produits sont, à des degrés divers, efficaces.

Le Propinèbe étant le moins cher de ces produits (environ 18 fois moins cher que le Benomyl et le Thiabendazole), nous avons jugé intéressant de préciser sa concentration optimale pour le trempage, en comparant son efficacité " à froid " et "à chaud ". Le Tableau 6 résume nos résultats.

TABLEAU 6

Nombre moyen de taches par fruit (30 piqûres) et leur diamètre moyen. Trempage propinèbe 2 mn, 24 heures après inoculation. Notation 6 jours après trempage.

	Témoin	50 ppm	100 ppm	200 ppm	400 ppm
Eau à la température ambiante	N 29,3	N 29,7	N 29,7	N 30	N 29,3
	D 4,0 mm	D 5,2mm	D 5,5 mm	D 3,5mm	D 3,8 mm
Eau à 50°	N 16,0	N 3,0	N 12,3	N 2,7	N 0,3
	D 1,5 mm	D 1,5mm	D 1,3 mm	D 1,2 mm	D 1,5 mm

TABLE 6. Effectiveness of various concentrations of Propineb. Mean number of spots/fruit and their mean diameter observed 6 days after dipping. (Dipping 2 mn, 24 hours after inoculation).

En résumé, on peut dire que le trempage dans des suspensions de fongicides à 50° est beaucoup plus efficace, à doses égales, que le trempage " à froid ". Dans les cas les plus favorables, aucune tache ne se développe (nous avons été très sévère, en notant même les taches à peine perceptibles, qui ne grandissent pas ultérieurement). Même si des taches apparaissent, leur nombre et leur taille sont beaucoup plus réduits que dans le cas du trempage habituel. De plus, cette technique permet d'utiliser des fongicides de coût peu élevé, comme le propinèbe, à des doses assez faibles.

Cependant, dans l'état actuel de la législation, le seul produit autorisé pour trempage des fruits après récolte est le Thiabendazole (Bananes- Agrumes). On peut donc l'employer sans trop de scrupules sur Aubergine.

En ce qui concerne le Benomyl, son usage est en cours d'étude. Pour les dithiocarbamates de type Propinèbe, le cas n'est pas prévu par la législation actuelle.

L'incidence sur le prix de revient du kilo d'Aubergines serait fortement diminuée si la technique que nous proposons était adoptée dans la pratique :

- Technique actuelle : 0,04 F/kg - Pertes à l'arrivée : environ 25 % en moyenne (souvent beaucoup plus)

- Technique proposée (en comptant le chauffage)
  Thiabendazole = 0,018 F/kg
  Propinèbe = 0,002 F/kg (inconvénient : quelques traces blanches sur les fruits).

  Pertes probables : vraisemblablement jamais plus de 5 %.

Bien entendu, cette technique réclame l'achat d'un bain thermostatique, d'un coût d'environ 15.000 F ; cet investissement serait à notre avis rentabilisé en moins d'un an.

De plus, du fait que le trempage serait efficace même 48 heures après la récolte, il n'est pas nécessaire qu'il soit effectué sur l'exploitation, comme nous le recommandons précédemment. Un seul bain suffirait donc, placé en amont de l'ensacheuse.

Il est bien évident que le trempage ne constitue qu'une solution provisoire, qui permet d'attendre que des variétés d'aubergine résistantes à l'anthracnose soient disponibles. Mais un délai de 2 ou 3 ans sera vraisemblablement nécessaire, et la technique proposée serait, pensons nous, hautement rentable pendant ce temps.

S U M M A R Y

Postharvest dippings of Eggfruit have proved to give rather poor practical results. Their slight effectiveness is confirmed by our trials (Table 1) : the concentrations should be 5 000 ppm Thiabendazole (ca 1 2/3 oz/gal.), which is uneconomical. Adding a surfactant is of no help.

We have tried hot water combined with fungicides. Hot water alone has unconstant effects, but with a fungicide (even a low concentrations), the results are quite satisfactory (Table 2) hot water dippings proved to be efficient up to 48 h after contamination occured (Table 3), provided the dipping duration (Table 4) is longer than 1 mn (2 mn should be recommended). Benomyl, Thiabendazole, Methylthiophanate and Propineb show similar effectiveness at the same concentrations (Table 5); Propineb, the cheapest among these products, proved very efficient at 200 ppm (Table 6). Nevertheless, up to now, the French legislation does not allow the use of fungicides for fruit postharvest dipping, except Thiabendazole.

Postharvest hot water treatment of Eggfruit, though requiring a thermostatic bath, would probably be of economic value.

*

* *

RECHERCHE DE NOUVEAUX PORTE-GREFFES POUR L'AUBERGINE

A. BEYRIES
Station de Pathologie végétale

I - INTRODUCTION.

Rappelons brièvement les résultats du premier essai de porte greffes réalisé sur Aubergine par la station de Pathologie végétale en 1969-70 :

Porte greffe	% de mortalité le :*			Récolte en g/plante	
	27 janv.	3 Mars	8 Juin	3 Mars	8 Juin
(non greffé)	27	90	100	406	525
CRAA66	10	20	97	850	1987
Solanum intégrifolium	0	11,	43	1690	5237
Solanum torvum	0	4	10	1400	7337

* essai planté le 2 Décembre 1969.

Solanum torvum apparaissait donc comme le meilleur porte greffe. Son usage est cependant difficile, pour plusieurs raisons :

1°) Obtention des graines

Les fruits de Solanum torvum sont sensibles à l'anthracnose, et arrivent rarement à maturité dans les régions humides. Nous avons pu obtenir des graines viables en soumettant des plants de Solanum à des traitements fongicides répétés. Le Service d'Agronomie en a obtenu plus facilement en région sèche (Côte sous le Vent).

2°) Obtention des plants.

Les graines de Solanum torvum ont une germination capricieuse dans les six mois qui suivent leur récolte. Ensuite elle se régularise. Elles n'en sont pas moins très petites, et il faut 70 jours pour obtenir un porte greffe valable en pot de 10 cm.

3°) Entretien des cultures.

Les Solanum torvum greffés en Aubergine ont une facheuse tendance à émettre des repousses à partir du collet des plantes. De plus, à l'instar de la Pomme de terre ils émettent sous terre des stolons qui donnent naissance à de nouvelles plantes dans les interlignes. Une plantation d'Aubergines greffées sur S. torvum a donc tendance à se transformer en plantation de Solanum si on ne pratique pas un entretien très strict.

Tout ceci nous a conduits à reprendre des essais de porte greffes d'Aubergine, afin de trouver, si possible une combinaison plus facile à manier.

II - PRESENTATION DES DIVERS PORTE-GREFFES EXPERIMENTES.

Solanum torvum: spontané en Guadeloupe et en Martinique c'est une plante vivace dont le tronc peut atteindre 8 cm de diamètre. Epineux sur feuilles et sur tiges, il peut atteindre 3 mètres de haut. Il produit des fruits verdatres de 1cm,5 de diamètre, disposés en corymbes. Parfaitement résistant au flétrissement bactérien, il est également résistant aux nématodes à galles (observations sur place, et vérification par H.LATERROT INRA - Montfavet). Une plante analogue, sinon identique existe en Amérique centrale. Le Professeur OCANA (Panama) la désigne sous le nom de Solanum diversifolium.

Solanum integrifolium : plante à la fois spontanée et cultivée en Afrique (Nous avons reçu de Côte d'Ivoire par l'intermédiaire de M. E. POCHARD (Montfavet) une " Aubergine de Ferké " qui est un S. integrifolium). Tous les S. integrifolium ne sont pas résistants au flétrissement bactérien. Les Japonais en ont sélectionné une variété qui résiste à cette maladie et qui est utilisé comme porte greffe de l'Aubergine dans les iles du Sud du Japon. C'est une plante annuelle de développement végétatif inférieur à celui de l'Aubergine, à tiges violet foncé, légèrement épineuse, produisant des fruits rouges à maturité, extérieurement semblables à une petite Tomate côtelée, de consistance analogue à celle de l'Aubergine à l'intérieur, et assez coriaces. Les graines de taille comparable à celles de l'Aubergine germent très rapidement. M. E. POCHARD, au Centre de Recherches agronomiques de Montfavet a réussi à croiser l'Aubergine et S. integrifolium. Les descendants de cet hybride, recroisé avec l'Aubergine sont actuellement à l'étude au CRAAG, et sont montrés en majorité résistants au flétrissement bactérien.

Solanum sessiliflorum est une plante vivace, mais dont les tiges ont une consistance herbacée. Pourvue de très grandes feuilles velues, molles, sans épines elle produit des fruits comestibles arrondis de la taille d'une Tomate moyenne, recouverts d'un épais duvet, qu'ils perdent à maturité en devenant rouge brique. Connue en Guyane sous le nom de " Tomate chauve souris" (à cause de la forme et de la consistance des feuilles), en Amazonie sous le nom de Cubiu, cette plante est cultivée par les Indiens de la forêt, qui préfèrent ses fruits à ceux de la Tomate. Ses graines, de taille comparable à celles de l'Aubergine germent très facilement. Elevées en pleine lumière, les plantes restent longtemps très courtes et seraient difficile à greffer. Il suffit de les placer à l'ombre une semaine pour

obtenir l'allongement des tiges. S. Sessiliflorum est vivace dans les conditions de la Guadeloupe, parfaitement résistant au flétrissement bactérien, mais particulièrement sensible aux nématodes.

Solanum stramoniifolium : C'est le Solanum sauvage le plus fréquent à Trinidad, tout au moins dans les environs de Port of Spain. Très épineux, il présente un développement végétatif moins important que S. torvum. Ses fruits sont analogues à ceux de S. sessiliflorum, mais beaucoup plus petits (1 cm de diamètre). Ses graines sont petites, mais germent plus facilement que celles de Solanum torvum. Les jeunes plantes sont très épineuses, et les greffeurs se piquent cruellement les doigts*.

Ceylan SM 164 : est une authentique aubergine. Cette variété a été sélectionnée par l'IRAT pour sa résistance au flétrissement bactérien, et, croisée avec Florida Market (sensible), engendre l'hybride F1 bien connu des planteurs pour sa résistance et sa viguaur.

CRA 66 : C'est le porte greffe que nous utilisons pour la Tomate : Tomadose à petits fruits amers, résistante au flétrissement bactérien lorsqu'on la cultive pour elle même, ou greffée par une Tomate sensible.

III - DISPOSITION ET RESULTATS DE L'ESSAI 1971.

Les divers porte greffes ont été semés à des dates différentes, afin de les amener à un développement végétatif comparable au moment du greffage :

Solanum torvum	le 6 Janvier
les autres Solanum	le 2 Février
Ceylan SM 164	le 8 Février
CRA 66	le 22 Février

La variété greffon a été semée le 22 Février également, nous avons malheureusement choisi la Violette longue hâtive (voir page 12). Cette variété étant très sensible à l'anthracnose et au Phomopsis, les récoltes ont pratiquement cessé fin Août.

Le greffage avait eu lieu le 16 Mars, la plantation le 5 Avril. Le tableau suivant exprime les résultats :

---

* D'après M. BROCHIER (IRAT Guyane) ce Solanum est également très abondant en Guyane Française, et utilisé comme porte-greffe pour la Tomate ou l'Aubergine.

Porte greffe	récoltes cumulées le : (en g/plante 9 juin	30 juin	27 juillet	25 Août	8 Sept.	% de mortalité 1er Septembre
S.torvum	93	557	1190	2096	2230	0
S.integrifolium	210	602	1007	1584	1655	40
S. sessiliflorum	35	217	606	1017	1076	0
S.stramoniifolium	43	234	651	1059	1120	20
Ceylan SM 164	157	385	973	1630	1731	8
CRA 66	27	143	165	215	215	97
non greffées	14	14	31	31	31	100

IV - CONCLUSION.

Nous aurions évidemment préféré présenter de plus jolis résultats d'essais, avec des rendements par plante supérieurs à 3 kgs ! Le choix de la " Violette Longue hative", sur laquelle, en parcelle homogène, le Phomopsis et l'Anthracnose ont fait beaucoup de dégats explique cette faiblesse. Néammoins les porte-greffe peuvent être comparés entre eux de façon satisfaisante, et c'est ce qui importe :

Solanum stramoniifolium et S. sessiliflorum montrent avec l'Aubergine une compatibilité insuffisante, et donnent des plantes chétives.

Solanum integrifolium, comme dans notre essai de 1970 donne une récolte précoce, mais commence à succomber au bout de quatre mois.

Ceylan SM 164 se place exactement à mi chemin de S. torvum et S. intégrifolium, du point de vue précocité. Il est légèrement inférieur à S. torvum pour la résistance au flétrissement, mais supérieur à S. integrifolium.

Nous pensons donc que dans des terrains moyennement infectés, et où les nématodes à galles ne sont pas trop importants Ceylan S M 164 peut constituer un porte greffe intéressant pour des durées de récolte de l'ordre de quatre à cinq mois.

Par contre la Tomate CRA 66, intéressant porte greffe pour la Tomate s'est montrée décevante à deux reprises. Comment interpréter ce résultat ? En Provence le greffage de l'Aubergine sur Tomate présente un intérêt remarquable en plantation du 1er Mai, alors que le sol est aux environs de 12°-14°. Il est probable qu'à ces températures les racines d'Aubergine ont une croissance très lente, alors que celles de Tomate poussent vigoureusement. En climat tropical ce sont au contraire les racines de Solanum (Aubergine Ceylan, S. torvum ou S. integrifolium) qui probablement se montrent les plus vigoureuses en sol chaud. Les résultats contradictoires obtenus en Provence et en Guadeloupe s'expliquent sans doute ainsi. Pourvue d'un système racinaire insuffisant pour un plant d'Aubergine, la plante greffée sur CRA 66 est sans doute affaiblie, et se montre un terrain propice aux quelques rares bactéries capables de traverser les 10 cm de tige de CRA 66.

*

* *

LOOKING FOR NEW ROOTSTOCKS FOR EGGPLANT

Six rootstocks were compared for Eggplant growing in soil infested by Pseudomonas solanacearum.

CRA 66 a Lycopersicum esculentum used as root-stock for Tomato gave poor results.

Solanum sessiliflorum ("Tomate chauve souris ", Cubiú), a plant grown in Amazonia and Guyana for its fruits is resistant to Pseudomonas, but very susceptible to gall nematodes, and is not compatible enough with the eggplant scion.

Solanum stramoniifolium, which grows wild in Trinidad and Guyanas gives similar results.

Solanum integrifolium (the strain used in Southern Japan as a rootstock for eggplant) gives interesting early yields, but the plants begin to die after 5 months.

Ceylan SM 164, an eggplant variety resistant to bacterial wilt gives later yields, but plants grafted on it can live more than 6 months.

Solanum torvum, spontaneous in Guadeloupe and Martinique is absolutely resistant to bacterial wilt and gall nematodes. and will be used in the most contaminated soils. But its seeds are not easy to obtain, very small, and of slow germination. In conditions of medium infestation, Ceylan SM 164, will be prefered as a root stock.

*

* *